

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 63269894 A

(43) Date of publication of application: 08 . 11 . 88

(51) Int. Cl

H04N 11/04
H04N 9/80

(21) Application number: 62105640

(71) Applicant: SONY CORP

(22) Date of filing: 28 . 04 . 87

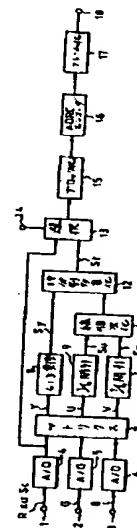
(72) Inventor: KONDO TETSUJIRO

(54) HIGHLY EFFICIENT ENCODER FOR COLOR
TELEVISION SIGNAL

(57) Abstract:

PURPOSE: To apply an arbitrary sampling frequency by providing the encoding circuits of a composite signal and a component signal having a common constitution at the time of recording/reproducing a digital color television signal.

CONSTITUTION: At the time of recording the component signal, to terminals 1~3, the chrominance signals of R, G, B are supplied and at the time of the composite signal, the composite signal Sc is supplied to the terminal 1. At the time of recording/reproducing the composite signal, a selecting circuit 13 selects the output of an A/D converter 4 and at the time of recording/ reproducing the component signal, a time division multiplex signal St is selected. Selected recording data is supplied to a block circuit 15, one frame is divided into many two dimensional blocks, converted to the sequence of the blocks, encoded in an ADRC encoder 16, furthermore compressed and recorded.



COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-269894

⑫ Int.Cl.

H 04 N 11/04
9/80

識別記号

厅内整理番号
Z-7245-5C
B-7155-5C

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 免明の名称 カラーテレビジョン信号の高能率符号化装置

⑮ 特願 昭62-105640

⑯ 出願 昭62(1987)4月28日

⑰ 発明者 近藤 哲二郎 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑱ 出願人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑲ 代理人 弁理士 杉浦 正知

明細書

1.発明の名称

カラーテレビジョン信号の高能率符号化装置

2.特許請求の範囲

デジタルカラーテレビジョン信号を伝送する時に適用されるカラーテレビジョン信号の高能率符号化装置において、

時分割多重化された信号のサンプリングレートをデジタルコンポジット信号のサンプリングレートと同一となるようにデジタルコンポーネント信号を時分割多重化するための手段と、

上記時分割多重化された信号と上記デジタルコンポジット信号の一方を選択するための選択回路と、

上記選択回路の出力信号をブロック毎に区切る手段と、

上記ブロックの大きさの最大値、最小値及びダイナミックレンジをはり出し、上記ダイナミックレンジに適応した符号化を行うエンコーダと

からなることを特徴とするカラーテレビジョン

信号の高能率符号化装置。

3.発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、カラーテレビジョン信号をディジタル化して回転ヘッドにより記録／再生するディジタルVTRに適用して好適なカラーテレビジョン信号の高能率符号化装置に関する。

〔発明の概要〕

この発明では、ディジタルカラーテレビジョン信号を伝送する時に適用されるカラーテレビジョン信号の高能率符号化装置において、

時分割多重化された信号のサンプリングレートをデジタルコンポジット信号のサンプリングレートと同一となるようにデジタルコンポーネント信号を時分割多重化するための回路と、時分割多重化された信号とディジタルコンポジット信号の一方を選択するための選択回路と、選択回路の出力信号をブロック毎に区切るブロック化回路と、ブロックの大きさの最大値、最小値及びダイナミッ

クレンジを検出し、ダイナミックレンジに適応した符号化を行うエンコーダとが設けられ、コンポジット信号とコンポジット信号との何れのカラー・テレビジョン信号をも、共通の符号化回路により記録／再生できるようにしたものである。

(従来の技術)

ディジタルカラー・テレビジョン信号を記録／再生する場合、VTRの伝送帯域がさほど広くないので、データレートを下げる必要がある。特に、小型で、携帯に便利なディジタルVTRを構成する時には、データレートが低いことが望まれる。ディジタルデータのデータ量の圧縮のために、元のデータのビット数を圧縮する高能率符号が通用可能である。高能率符号の良く知られたものとしてDPCMがある。DPCMは、時間的に連続する二つのサンプルデータ間の差を検出し、この差を量子化する方式である。

また、カラー・テレビジョン信号の形態としては、複合カラー・テレビジョン信号の形態のコンポジッ

ト信号と、輝度信号と色差信号との成分からなるコンポーネント信号とが知られている。この両者の形態は、データ量の点、他の方式との互換性等の点で利害得失があり、実際には、両者の信号形態が存在しうる。従って、ディジタルVTRは、コンポジット信号及びコンポーネント信号の何れをも記録／再生できることが好ましい。

(発明が解決しようとする問題点)

前述の高能率符号の一つであるDPCMは、コンポジット信号の場合には、サンプリング用周波数をカラーサブキャリア周波数(f_{sc})の整数倍例えれば $4f_{sc}$ に選び、カラーサブキャリアの位相に対して同一の位相関係にある二つのサンプルデータの差を検出し、この差を量子化している。一方、コンポーネント信号に対して、DPCMの符号化を行う場合には、時間的に隔接したサンプルデータ間の差が量子化される。このように、DPCMの場合には、サンプリング周波数がカラーサブキャリアの整数倍に限定される問題があり、また、

コンポジット信号とコンポーネント信号とに對して、符号化の処理を変える必要があるために、両者に對して共通の符号化回路を使用することができない問題があった。

従って、この発明の目的は、任意のサンプリング周波数に対して通用でき、また、コンポジット信号及びコンポーネント信号の何れの信号形態に對しても、共通の符号化回路を使用できるカラー・テレビジョン信号の高能率符号化装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

この発明では、ディジタルカラー・テレビジョン信号を伝送する時に通用されるカラー・テレビジョン信号の高能率符号化装置において、

時分割多重化された信号のサンプリングレートをディジタルコンポジット信号のサンプリングレートと同一となるようにディジタルコンポーネント信号を時分割多重化するための多重化回路と、時分割多重化された信号とディジタルコンポジッ

ト信号の一方を選択するための選択回路と、選択回路の出力信号をブロック毎に区切るブロック化回路と、ブロックの夫々の最大値、最小値及びダイナミックレンジを検出し、ダイナミックレンジに適応した符号化を行うエンコーダとが設けられる。

(実施例)

以下、この発明をディジタルVTRに適用した一実施例について、図面を参照して説明する。

第1図は、この一実施例の記録側の構成を示し、第1図において、1、2、3が入力端子である。コンポーネント信号の記録時には、入力端子1に赤信号Rが供給され、入力端子2に緑信号Gが供給され、入力端子3に青信号Bが供給される。コンポジット信号の記録時には、入力端子1にコンポジット信号Sc(複合カラー・テレビジョン信号)が供給される。

入力端子1、2、3に夫々供給された信号は、A/D変換器4、5、6に供給され、例えば13.5

MHzのサンプリング周波数で、サンプリングされて得られた各サンプルが8ビットに量子化される。A/D変換器4、5、6の出力信号がマトリクス回路7に供給され、マトリクス回路7から輝度信号Y、色差信号U及びVからなるコンポーネント信号が発生する。マトリクス回路7から得られるコンポーネント信号の各信号は、13.5MHzのサンプリング周波数と対応するデータレート(108Mbps)を有している。

コンポーネント信号のデータ量を圧縮するためには、輝度信号Yがサンプリングレート変換回路8に供給され、サンプリングレートが3/4(-8Mbps)に下げられた信号S_yが得られる。この信号S_yが時分割多重化回路12に供給される。色差信号U及び色差信号Vは、1/4間引き回路9及び10に夫々供給される。1/4間引き回路9及び10により、色差信号U、Vの夫々のサンプリングレートは、(14-27Mbps)に下げられる。1/4間引き回路9、10の夫々の出力信号S_u、S_vが線順次化回路11に供給され、線順次信号に変換され

る。信号S_yと線順次信号とからなるコンポーネント信号は、サンプリングレートの比の関係が(3, 1, 0)(0は、線順次を意味する。)方式のコンポーネント信号である。

時分割多重化回路12において、信号S_yと線順次信号とが時分割多重化され、時分割多重化信号S_tが形成される。この時分割多重化信号S_tは、サンプリングレートとして、コンポジット信号と等しい108Mbpsを有している。時分割多重化信号S_tが選択回路13に供給される。選択回路13の他方の入力信号として、A/D変換器4の出力信号が供給されている。このA/D変換器4からは、コンポジット信号の記録/再生時には、コンポジット信号が発生するので、選択回路13は、コンポジット信号と時分割多重化信号S_tとの一方を選択する。選択回路13には、端子14から制御信号が供給されている。この制御信号により、コンポジット信号の記録/再生動作時には、A/D変換器4の出力信号を選択回路13が選択し、コンポーネント信号の記録/再生動作時には、

時分割多重化信号S_tを選択回路13が選択する。

選択回路13からの記録データがブロック化回路15に供給される。ブロック化回路15は、1フレームを多数の2次元的ブロックに分割し、ブロックの順序にデータの順序を変換するものである。例えば、第3図に示すように、1ブロックが(4ライン×4西素)の大きさとされる。各西素の水平方向の間隔は、サンプリング周波数(13.5MHz)と対応している。このブロック化回路15では、1フレーム中の有効エリアが抽出されてブロック構造に変換される。第3図において、○及び△は、時間的に連続する2フィールドの各フィールドに属する西素を意味している。

ブロック化回路15の出力信号がADRCエンコーダ16に供給され、高能率符号の符号化の処理を受け、記録/再生データのサンプリングレートがより一層圧縮される。ADRCは、各ブロックのダイナミックレンジDRに適応した符号化を行うもので、各サンプルの量子化ビット数が8ビットから4ビットに圧縮される。ADRCエンコ

ーダ16の出力信号がフレーム化回路17に供給され、フレーム化回路17において、エラー訂正符号の符号化がされると共に、フレーム構造を有する伝送データに変換される。フレーム化回路17の出力信号が出力端子18に取り出され、図示せずも、記録アンプを介して回転ヘッドに供給され、磁気テープに記録される。

第2図は、第1図に示す記録側の構成と対応する再生側の構成を示している。第2図において、21で示す入力端子に磁気テープから回転ヘッドにより再生されたデータが供給される。この再生データがフレーム分解回路22に供給され、フレーム分解回路22において、エラー訂正がされると共に、フレーム構造が分解され、ブロックの順序のデータに変換される。フレーム分解回路22の出力信号がADRCデコーダ23に供給され、ADRCの復号がなされる。

ADRCデコーダ23の出力信号がブロック分解回路24に供給され、ブロックの順序の再生データがテレビジョン走査の順序のデータに変換さ

特開昭63-269894 (4)

れる。ブロック分解回路24の出力信号が時分割分解回路25及び選択回路31に供給される。時分割分解回路25は、時分割多重化信号を信号Syと線順次化色信号とに分離する。信号Syが補間回路27に供給されると共に、線順次化色信号が線順次分解回路26に供給される。線順次分解回路26により、ふたつの色差信号と対応する信号Su, Svが分離して取り出される。これらの信号Su, Svが補間回路28, 29に夫々供給される。

補間回路27, 28, 29は、間引かれているサンプルを時間的或いは空間的に近接した他のサンプルにより補間し、108 Mbpsのデータレートの出力信号が形成される。補間回路27からは、輝度信号Yが発生し、補間回路28からは、色差信号Uが発生し、補間回路29からは、色差信号Vが発生する。輝度信号Y, 色差信号U, 色差信号Vは、夫々13.5 MHzのサンプリング周波数と対応するサンプリングレート108 Mbpsを有するデータである。

輝度信号Y及び色差信号U, Vがマトリクス回路30に供給される。マトリクス回路30は、(Y, U, V)コンポーネント信号から、ディジタルの三原色信号を形成する。赤信号成分は、マトリクス回路30から選択回路31に供給される。選択回路31は、端子32からの制御信号により切り替えられる。即ち、コンポジット信号の再生時には、ブロック分解回路24の出力信号を選択回路31が選択し、コンポーネント信号の再生時には、マトリクス回路30からのディジタル赤信号を選択回路31が選択する。

選択回路31の出力信号がD/A変換器33に供給され、マトリクス回路30の緑信号成分がD/A変換器34に供給され、マトリクス回路30からの青信号成分がD/A変換器35に供給される。従って、これらのD/A変換器33, 34, 35の夫々の出力端子36, 37, 38には、コンポーネント信号の再生時には、アナログ信号に戻された三原色信号R, G, Bが得られ、コンポジット信号の再生時には、アナログの複合カラー

テレビジョン信号Scが得られる。

第4図は、ADCエンコーダ16の一例の構成を示し、第4図において、41で示す入力端子にブロック化回路15からのブロックの順序に変換されたデータ（例えばコンポジット信号）が供給される。この入力データが選延回路42を介して減算回路48に供給されると共に、ラッチ43, 44と比較回路45, 46に夫々供給される。ラッチ43の出力信号が比較回路45に供給され、ラッチ44の出力信号が比較回路46に供給される。一方の比較回路45は、二つの入力信号のレベルを比較し、ラッチ43に格納されているサンプルデータのレベルより、入力データのレベルが大きい時に、ラッチ43に対するラッチバ尔斯を発生する。他方の比較回路46は、二つの入力信号のレベルを比較し、ラッチ44に格納されているサンプルデータのレベルより、入力データのレベルが小さい時に、ラッチ44に対するラッチバ尔斯を発生する。これらのラッチバ尔斯によって、入力データがラッチ43, 44にラッチされ、ラ

ッチ43, 44の内容が更新される。

ラッチ43, 44は、図示せずも、1ブロックのデータ毎にリセットされる。1ブロックのデータが入力されると、ラッチ43には、1ブロックのデータ中の最大値MAXが貯えられ、ラッチ44には、1ブロックのデータ中の最小値MINが貯えられる。減算回路47において、(MAX-MIN)の演算により、ダイナミックレンジDRが検出され、減算回路48において、(サンプルデータ-MIN)の演算により、最小値除去後のサンプルデータPD1が得られる。ダイナミックレンジDRが出力端子50に取り出され、最小値MINが出力端子51に取り出される。

検出されたダイナミックレンジDRと減算回路48からの最小値除去後のサンプルデータPD1とがROM49にアドレス信号として供給される。ROM49には、ダイナミックレンジDRの値と夫々対応するコード変換テーブルが格納されており、最小値除去後のデータPD1がこのコード変換テーブルにより、4ビットのコード信号DTに

変換される。ROM 49からのコード信号DTが、出力端子52に得られる。出力端子50、51、52に得られたダイナミックレンジDR、最小値MIN、コード信号DTがフレーム化回路17により、フレーム構造に変換される。

ADRCエンコーダ16の符号化動作を第5図を参照して説明する。第5図は、説明の簡単のため、量子化ビット数が2ビットの場合を示す。第5図Aに示すように、最小値MINと最大値MAXとの差分即ち、ダイナミックレンジDRが4分割され、最小値除去後のサンプルデータPDIがどのレベル範囲に含まれるかに応じて、サンプルデータPDIが2ビットのコード信号DTに変換される。第5図Aに示す量子化の場合には、各レベル範囲の中央のレベル(○で示す)が代表レベルとされる。

第5図Bに示すように、最小値MIN及び最大値MAXを夫々代表レベルに含むようにしても良い。第5図Aに示す方式は、最大差みが小さくなる利点があり、第5図Bに示す方式は、最大差み

が大きくなるが、誤差がゼロのデータの数を多くすることができる利点がある。ROM 49は、第5図A或いは第5図Bに示すような量子化を行うテーブルを有している。

第6図は、ADRCデコーダ23の一例の構成を示す。第6図において、61で示す入力端子には、フレーム分解回路22からのダイナミックレンジDRが供給される。入力端子62には、コード信号DTが供給され、入力端子63には、最小値MINが供給される。

ダイナミックレンジDR及びコード信号DTがROM 64に供給され、最小値除去後のデータPDIと対応する復元レベルを有するデータがROM 64から発生する。ROM 64からのデータと最小値MINとが加算回路65に供給され、加算回路65から復元データが得られ、出力端子66に取り出される。

ADRCの場合には、ダイナミックレンジDR、最大値MAX、最小値MINの3個の付加コードの中で、2個のデータを伝送すれば良い。

なお、この発明の一実施例では、サンプリング周波数が13.5MHzとされているが、サンプリング周波数が4fsc、3fsc等の場合にもこの発明は、適用することができる。

【発明の効果】

この発明では、ディジタルカラーテレビジョン信号を回転ヘッドにより、記録／再生する場合、コンポジット信号とコンポーネント信号との両者に関して符号化回路を共通の構成とすることができる。従って、何れの信号形態にも適用できるVTRを構成することができる。また、この発明では、ADRCを使用しているので、サンプリング周波数として、カラーナブキャリア周波数fscの整数倍に限らず、任意の周波数を用いることができる。

4. 図面の簡単な説明

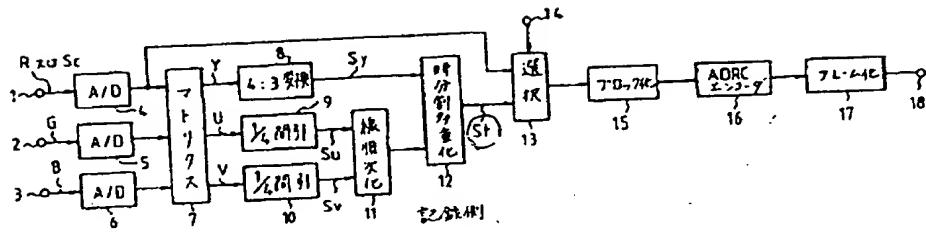
第1図はこの発明の一実施例の記録側の構成を示すブロック図、第2図はこの発明の一実施例の再生側の構成を示すブロック図、第3図はプロッ

クの一例の略線図、第4図はADRCエンコーダの一例のブロック図、第5図はADRCの説明のための略線図、第6図はADRCデコーダの一例のブロック図である。

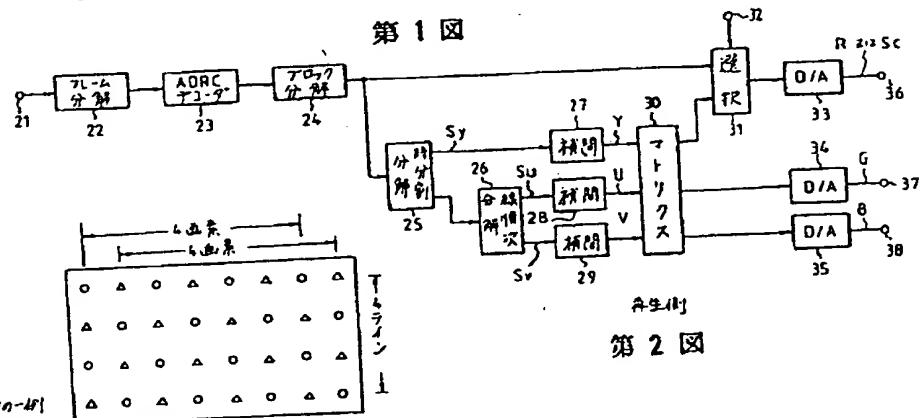
図面における主要な符号の説明

1、2、3：記録信号の入力端子、8：サンプリングレート変換回路、9、10：時間引き回路、11：線順次化回路、12：時分割多重化回路、16：ADRCエンコーダ。

代理人弁理士杉浦正知

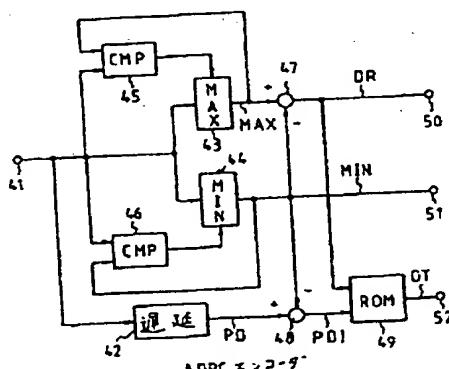


第1図

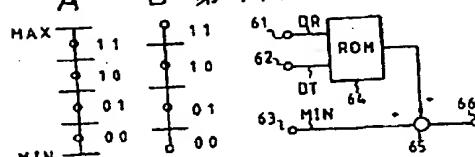


第2図

第3図



A B 第4図



第5図

第6図